Inkrementaler Geber rotatorisch

IGR



Inkrementaler Geber rotatorisch IGR

Ein rotatorisch arbeitendes Meßsystem für die digitale Lagemessung in Industrie und Forschung, insbesondere im Werkzeugmaschinen- und Meßgerätebau.

Anwendungsmöglichkeiten

Mit dem IGR können Drehwinkel, Winkelgeschwindigkeiten und Winkelbeschleunigungen gemessen werden. Indirekt wird er zur Messung von Längenverschiebungen eingesetzt (Umsetzung der Längenverschiebung in eine Drehbewegung durch z. B. Zahnstange und Ritzel oder durch einen Wälzschraubtrieb — (siehe Druckschrift Nr. 71-030 „Wälzschraubtriebe").

Einsatzmöglichkeiten des IGR

Werkzeugmaschinen (zur Positionsanzeige oder zur numerischen Steuerung).
Automatische Waagen und Gemenge-Anlagen
Steuerung von Fertigungsprozessen (Erfassung der Drehgeschwindigkeitsschwankungen von Transportwalzen, Steuerung chemischer Prozesse).
Weitere Anwendungsmöglichkeiten bestehen überall dort, wo technische Vorgänge durch Weg- und Winkelgrößen erfaßbar sind. Hierzu gehören beispielsweise die Industriezweige:
Blechverarbeitende Industrie (Brennschneidemaschinen, Stanzmaschinen).
Meßgerätebau (Zeichenmaschinen).
Transportanlagenbau (automatische Lagereinrichtungen, Transportsysteme für die Keramikindustrie, Schiffbau usw.).
Chemische Industrie (Steuerung von Ventilen).
Möbelindustrie (Holzverarbeitungsmaschinen, wie Säge-, Bohr-Fräseinrichtungen).

Besondere Vorzüge und Merkmale

Der Geber kann in 2 Varianten mit verschiedenen Impulszahlen (siehe Daten) geliefert werden.

IGR 250B. . .2500B
mit Lichtwurflampe

IGR 250C...2500C
mit Infrarotemitterdioden

Fehlerfreie Drehwertübertragung auf das Meßsystem durch Wellrohrkupplung bei Ausgleich einer maximal zulässigen Achsversetzung von 0,1 mm.

Ausgabe der Signale und ihrer Negationen zur Unterdrückung von Störimpulsen auf der Übertragungsstrecke.

Ausgabe eines Referenzimpulses ermöglicht eine getrennte Zählung der Umdrehungen der Geberwelle und das Reproduzieren der Winkelstellung „Null".
Maximale Drehzahl bis 6000 min^{-1} bzw. Impulsfolgefrequenz bis 100 kHz gewährleistet eine sehr hohe Arbeitsgeschwindigkeit.

Geringe Abmessungen durch Verwendung von Miniaturbauteilen und Ausführung der Elektronik in integrierter Schaltkreistechnik.

Unempfindlichkeit gegen mechanische und klimatische Einflüsse durch geschlossenes und stabiles Gehäuse.

Großer Bereich der Umgebungstemperatur von 0 °C bis + 50 °C

Funktionsbeschreibung

Der IGR ist ein inkrementales Meßsystem, das analoge Bewegungsgrößen (Winkel, Wege) in digitale Signale umwandelt. Er gestattet die direkte Messung von Winkelgrößen (-positionen) und unter Verwendung einer Maßverkörperung (Wälzschraubtrieb, Präzisions-Zahnstange und Präzisions-Zahnrad als rotatorisch-translatorischer Wandler) die indirekte Erfassung von Weggrößen. Der Meßbereich rotatorischer Geber ist prinzipiell unbegrenzt; eine Beschränkung wird nur durch die endliche Maßverkörperung wirksam. Inkrementale Meßsysteme basieren auf der Zählung von Winkel- bzw. Wegquanten. Die Bestimmung von Positionen erfolgt nach Fixierung eines frei wählbaren Bezugs- (Null) Punktes durch Zählung (Addition, Subtraktion) der Winkel- oder Weginkremente.
Die Zählung erfolgt in der numerischen Positionsanzeige.

Eine inkrementale Radialgitterteilung — bestehend aus abwechselnd lichtdurchlässigen und — undurchlässigen Segmenten auf einer Glasscheibe — wird durch 2 Si-Phototransistoren (P_1 und P_2') über 2 um 180° der Teilungsperiode versetzte Gegengitter abgetastet.

Beide Phototransistoren steuern in einer Gegentaktschaltung einen Differenzkomparator in IC-Technik an, der als Schwellwertschalter die von den beiden Empfängern bei Rotation des Radialgitters gelieferten quasisinusförmigen Signale zu einer Rechteckimpulsfolge verarbeitet. Die Verwendung des Gegentaktprinzips sichert:

Doppelte Signalamplitude am Eingang der Verarbeitungselektronik bei gleichzeitiger Eliminierung des Gleichspannungsanteiles.

Stabilität gegenüber Störungen durch wirksame Gleichtaktunterdrückung und Schaltungshysterese.

Die Erkennung der Drehrichtung des Meßsystems erfolgt über einen Richtungsentscheid. Dazu sind zwei zueinander um 90° phasenverschobene Signalfolgen notwendig.

Das Radialgitter des IGR wird dazu von einem zweiten Phototransistorpaar (P_2 und P_2') abgetastet, dessen Gegengitter zum ersten o. g. um 90° der Teilungsperiode versetzt angeordnet ist. Die abgegebenen Phototransistorsignale werden, wie eben erläutert, in Rechteckimpulse umgewandelt und mit ihrer Negation angegeben.

Die beiden ausgegebenen Zählimpulsfolgen sind zueinander um 90° phasenverschoben. Das Vorzeichen der Phasenverschiebung hängt eindeutig von der Bewegungsrichtung des Radialgitters ab. Durch elektronische Auswertung der beiden vom IGR abgegebenen Zählimpulsfolgen (z. B. Positionsanzeige, Steuerung) ist neben dem Drehrichtungsentscheid eine Verdopplung bzw. Vervierfachung des durch die Radialgitterteilung vorgegebenen Auflösungsvermögens möglich. Zusätzlich erzeugt der IGR je Umdrehung einen Nullimpuls durch Abtastung einer weiteren Spur der Glasscheibe von einem Si-Phototransistorpaar, dessen Ausgangssignal vorverstärkt und in einem Impulsformer zu einem Rechteckimpuls verarbeitet wird. Der Nullimpuls wird mit seiner Negation ausgegeben. Impulsscheibe, Abtastgegengitter mit den Si-Phototransistoren und die Impulsformer-Elektronik sind im staub- und spritzwasserdichten Gehäuse des IGR untergebracht. Die mitgelieferte Wellrohrkupplung garantiert die losefreie Übertragung der Winkelwerte auf die Impulsscheibe und gleicht dabei einen Achsversatz bis zu 0,1 mm aus.

In einer inkrementalen Meßanordnung ist die Signalübertragung vom Impulsgeber zur Impulsverarbeitung (Zähler) besonders zu beachten.

Jeder auf der Übertragungsstrecke eingestreute Störimpuls verfälscht das Meß-



ergebnis. Die Störeinstreuung auf alle Leitungen der Übertragungsstrecke erfolgt gleichphasig.
Eine Kennzeichnung der Meßimpulse ist durch zusätzliche Übertragung ihrer Negation möglich, die vom IGR ausgegeben werden. Von einer Logikschaltung am Ende der Übertragungsstrecke erfolgt die Auswahl der Meßimpulse derart, daß am Ausgang ein Signal nur dann erscheint, wenn an zwei Eingängen gleichzeitig ein Meßimpuls und seine Negation anstehen.
Die Verarbeitung der vom IGR erzeugten Signale erfolgt mittels Vor-Rückwärtszählers (z. B. Positionsanzeige, Steuerung des VEB Numerik Karl-Marx-Stadt). Die Verwendung von TTL-kompatiblen inkrementalen Positionsanzeigen und Steuerungen anderer Hersteller ist möglich.

H i n w e i s zur Schutzgüte:
Die vom Hersteller nachgewiesene Schutzgüte ist im montierten Zustand vom Anwender folgendermaßen abzusichern:
Der IGR ist in das Finalerzeugnis (Maschine, Anlage usw.) so einzubauen, daß während des Betriebes keine Zugänglichkeit besteht, bzw. durch eine Schutzvorrichtung der erforderliche Arbeitsschutz garantiert wird.

Bestellangaben

1. Ausführung des IGR
   (zum Lieferumfang gehören
   1 Ersatzleuchte bei IGR B und 1 Versandbehälter)
2. Impulszahl/Umdrehung
3. Ausführung des Steckers
4. Kupplung
5. Kabellänge

Bild 1 · IGR B mit geradem Stecker

Bild 2 · IGR B mit geradem Stecker, angegebene Maße in Klammern beziehen sich auf IGR C

Bild 3 · IGR B mit Winkelstecker, angegebene Maße in Klammern beziehen sich auf IGR C

Bild 4 · Signaldiagramm (bei Linksdrehung)

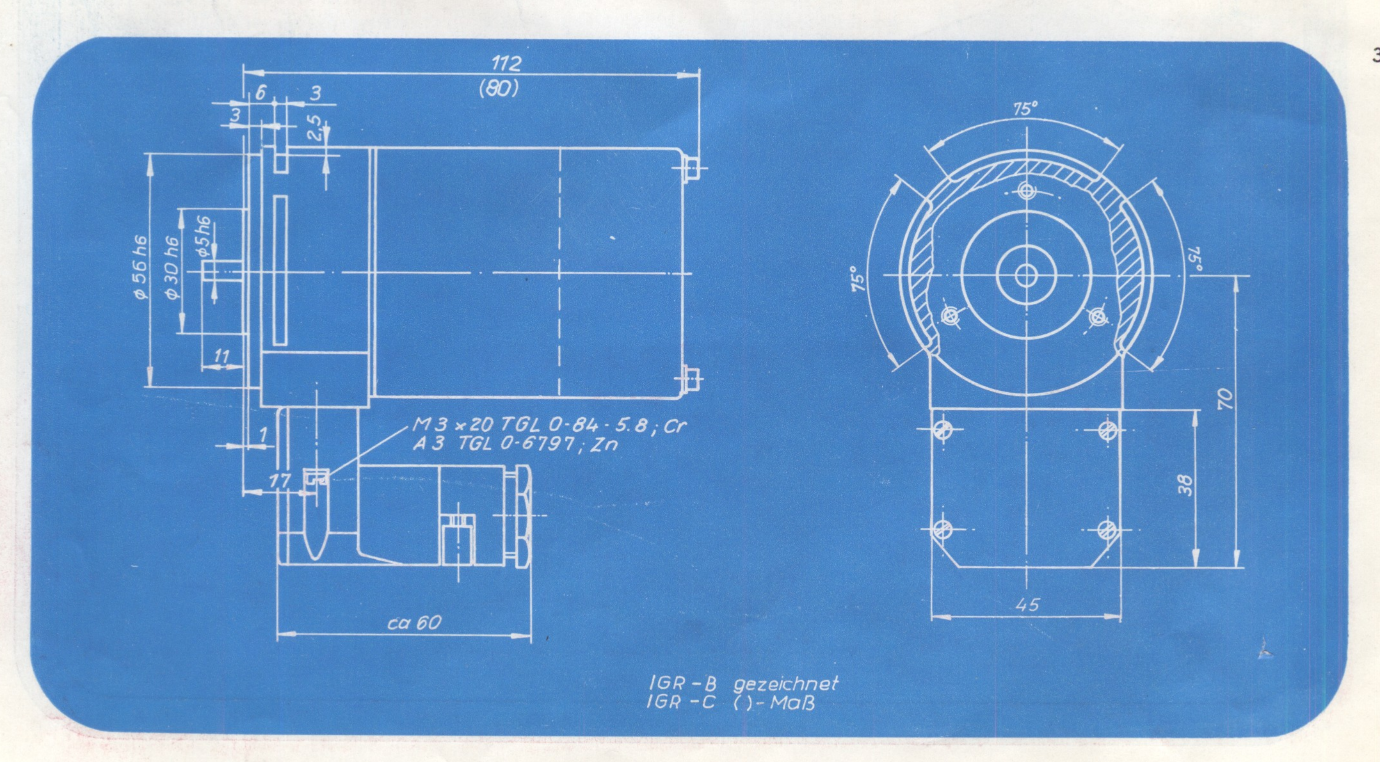
Bild 5 · Kupplungen zum IGR

2

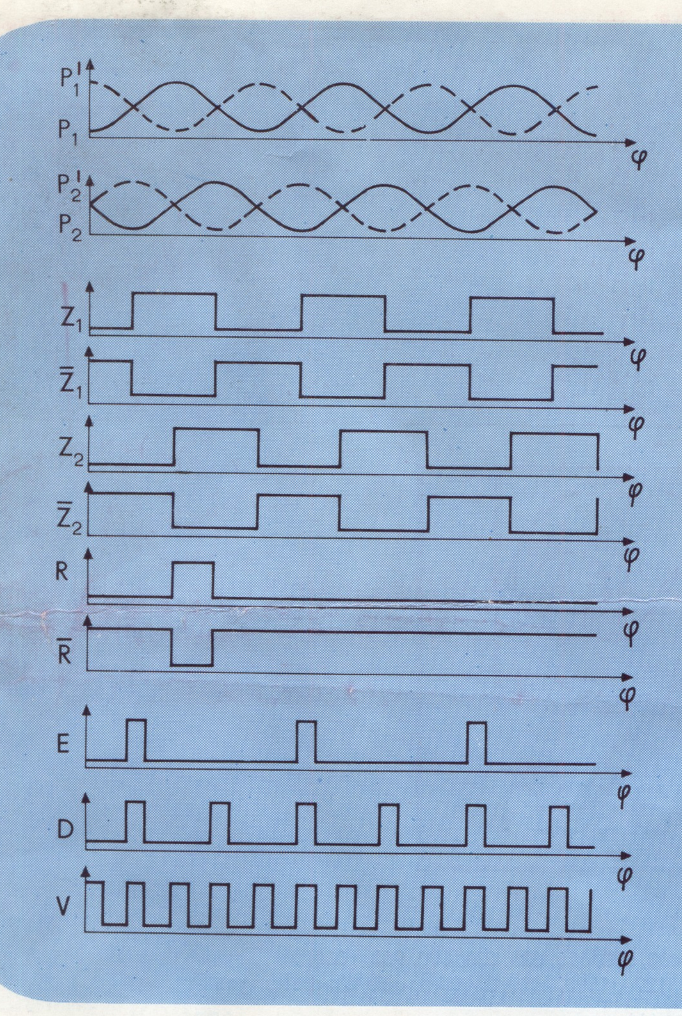
M3×20 TGL 0-84-5.8; Cr
A3 TGL 0-6797; Zn

IGR-B gezeichnet
IGR-C ()-Maß

3



4



$P_1\ P'_1\ P_2\ P'_2$ = Phototransistorpaare
φ = Drehwinkel

Ausgang — Phototransistoren
Eingang — Impulsformerstufe

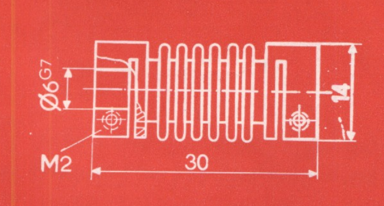
Z_1 = Zählimpulsfolge 1
$\bar{Z}_1$ = Zählimpulsfolge 1, invers
Z_2 = Zählimpulsfolge 2
$\bar{Z}_2$ = Zählimpulsfolge 2, invers
R = Referenzimpuls
$\bar{R}$ = Referenzimpuls invers

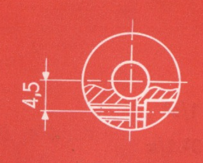
Ausgang — Impulsformerstufe
Eingang — Auswerteelektronik

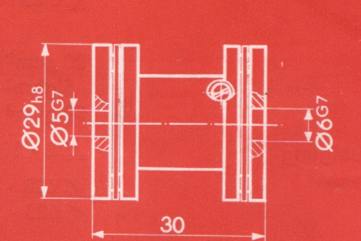
E = Einfachauswertung
D = Doppelauswertung
V = Vierfachauswertung

Ausgang — Auswerteelektronik
Eingang — Zähler

5









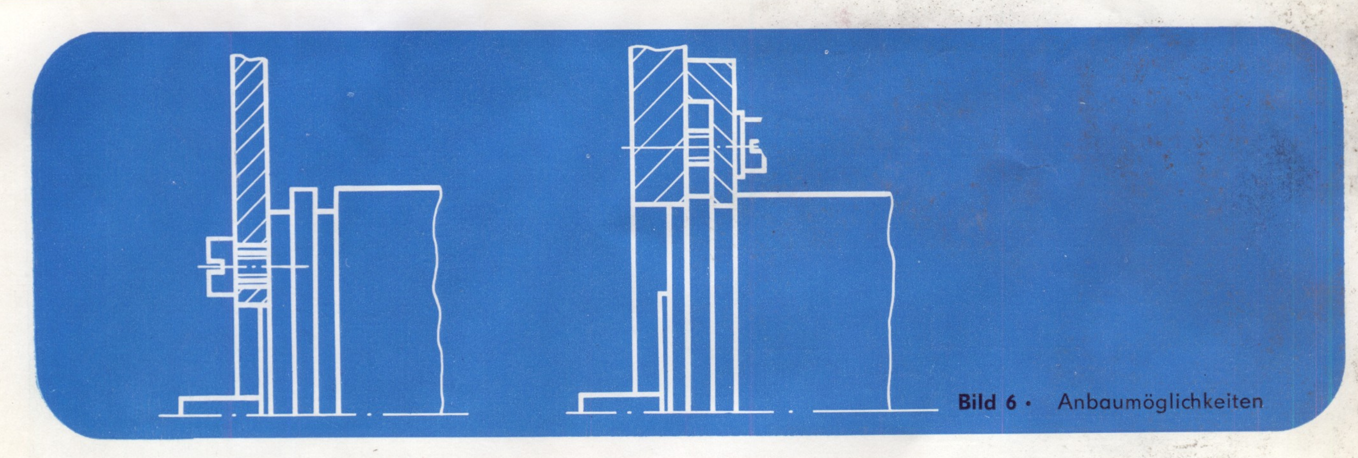
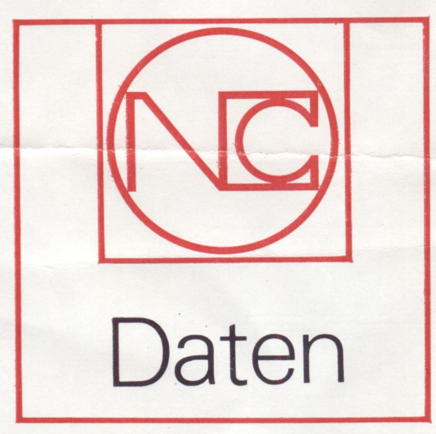


Bild 6 · Anbaumöglichkeiten



Daten

Impulszahlen [1])	250, 400, 500, 600, 625, 635, 800, 960, 1000, 1024, 1270, 1500, 2000, 2500 Impulse/Umdrehungen
Impulsfrequenz	$\leqq$ 100 kHz
Drehzahl	$\leqq$ 6000 min^{-1}
Meßbereich	unbegrenzt
Drehmoment (bei 20 °C)	$\leqq$ 0,05 Ncm
Massenträgheitsmoment	
Geberwelle	20 gcm^2
Kupplung 1	5 gcm^2
Kupplung 2	52 gcm^2
Mechanische Winkelbeschleunigung	$\leqq 2 \cdot 10^5$ $1/s^2$
Winkelgeschwindigkeit	$\leqq 628 \cdot 10^3$ 1/s $\leqq 628 \cdot 10^3 \cdot i^{-1}$ 1/s [2])
Drehzahl	
Kupplung 1	$\leqq$ 6000 min^{-1}
Kupplung 2	$\leqq$ 1000 min^{-1}
Umgebungstemperatur	0 °C bis + 50 °C

Schutzart	IP 54 [3])
Gebrauchslage	beliebig
Anbau des IGR	Befestigung stirnseitig mit drei Schrauben bzw. am Umfang mit 3 Knaggen
Wellenbelastbarkeit	
axial	10 N
radial (am Wellenende)	20 N
Lebensdauer der Lager	
bei 1000 min^{-1}	10^5 h
bei 6000 min^{-1}	10^4 h
Masse Typ IGR B	0,50 kg
Typ IGR C	0,45 kg
Betriebsspannungen am IGR B	
Spannungsversorgung des Verstärkers	$+U_1 = 12V \pm 5\%$ $I_1 = 120$ mA
	$-U_2 = 6V \pm 5\%$ $I_2 = 30$ mA
	oder
	$+U_1 = 12V \pm 5\%$ $I_1 = 120$ mA
	$-U_2 = 12V \pm 5\%$ $I_2 = 60$ mA
Lampenspannung	$U_L = 3V \pm 5\%$ $I_L = 600$ mA
Lichtwurflampe	T-A 6V 5W TGL 10619 in austauschbarer Spezialfassung
Mittlere Lebensdauer der Lichtwurflampe	50 000 h
Betriebsspannungen am IGR C	
Spannungsversorgung des Verstärkers einschließlich Infrarotemitterdioden	$+U_1 = 12V \pm 5\%$ $I_1 = 120$ mA
	$-U_2 = 12V \pm 5\%$ $I_2 = 120$ mA
Signalpegel	TTL-Pegel mit 10 TTL-Lasteinheiten belastbar
Tastverhältnis	ti : T = 0,5 ± 0,05 [4])
Phasenwinkel	90 ± 15 grad [5])
	90 ± 20 grad [6])
Kabellänge	≦ 50 m

1) Externe Zweifach- bzw. Vierfachauswertung möglich
2) i = Anzahl der Impulse/Umdrehung bei i = 1000
3) montiert bei maschinenseitiger Abdichtung
4) bei einer Umgebungstemperatur von + 10 °C bis + 50 °C
5) ≦ 1024 Impulse/Umdrehung
6) > 1024 Impulse/Umdrehung

VEB Carl Zeiss JENA · DDR

Deutsche Demokratische Republik

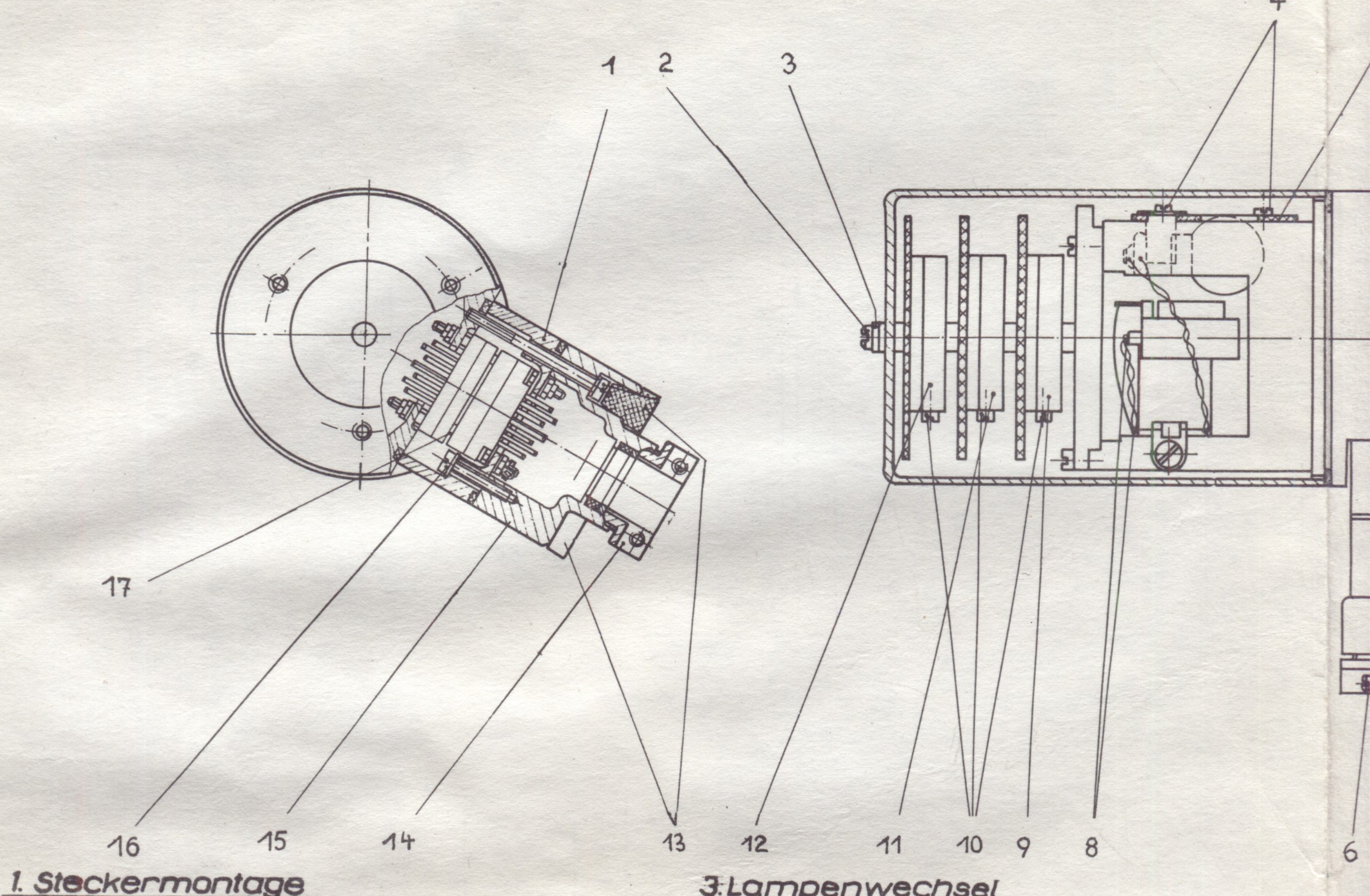


Fernsprecher: Jena 83 0
Fernschreiber: Jena 58 861 22
Druckschriften Nr. **67-040d-1**
Printed in GDR

Durch ständige Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse können Abweichungen von den Bildern und dem Text dieser Druckschrift auftreten.

Vertretung:

V 15/30 Ag 29/241/80 8342 AKZ



1. Steckermontage

1.1 2 Gummipuffer (13) entfernen
1.2 2 Schrauben lösen (18)
1.3 Stecker (15) und (1) abziehen
1.4 2 Schrauben (16) lösenu. Steckerteil (1) entfernen
1.5 2 Schrauben (6) lösen
1.6 Zugentlastung (14) links drehend lockern
1.7 Anschlußkabel in Stecker (15) einziehen
1.8 Anschlußkabel nach Steckerbelegungsplan an Buchsenleiste im Steckerteil (1) anlöten
1.9 Steckerteil (1) an Steckerteil (15) montieren mittels 2 Schrauben (16) befestigen (Beachte: Zahnscheibe unterlegen)
1.10 Zugentlastung (14) rechts drehend spannen
1.11 2 Schrauben (6) an Zugentlastung spannen
1.12 Stecker unter Beachtung der Führungsstifte (17) am IGR anbringen
1.13 2 Schrauben (18) mit Zahnscheiben anziehen
1.14 Gummipuffer (13) aufstecken

2. Anbau des IGR

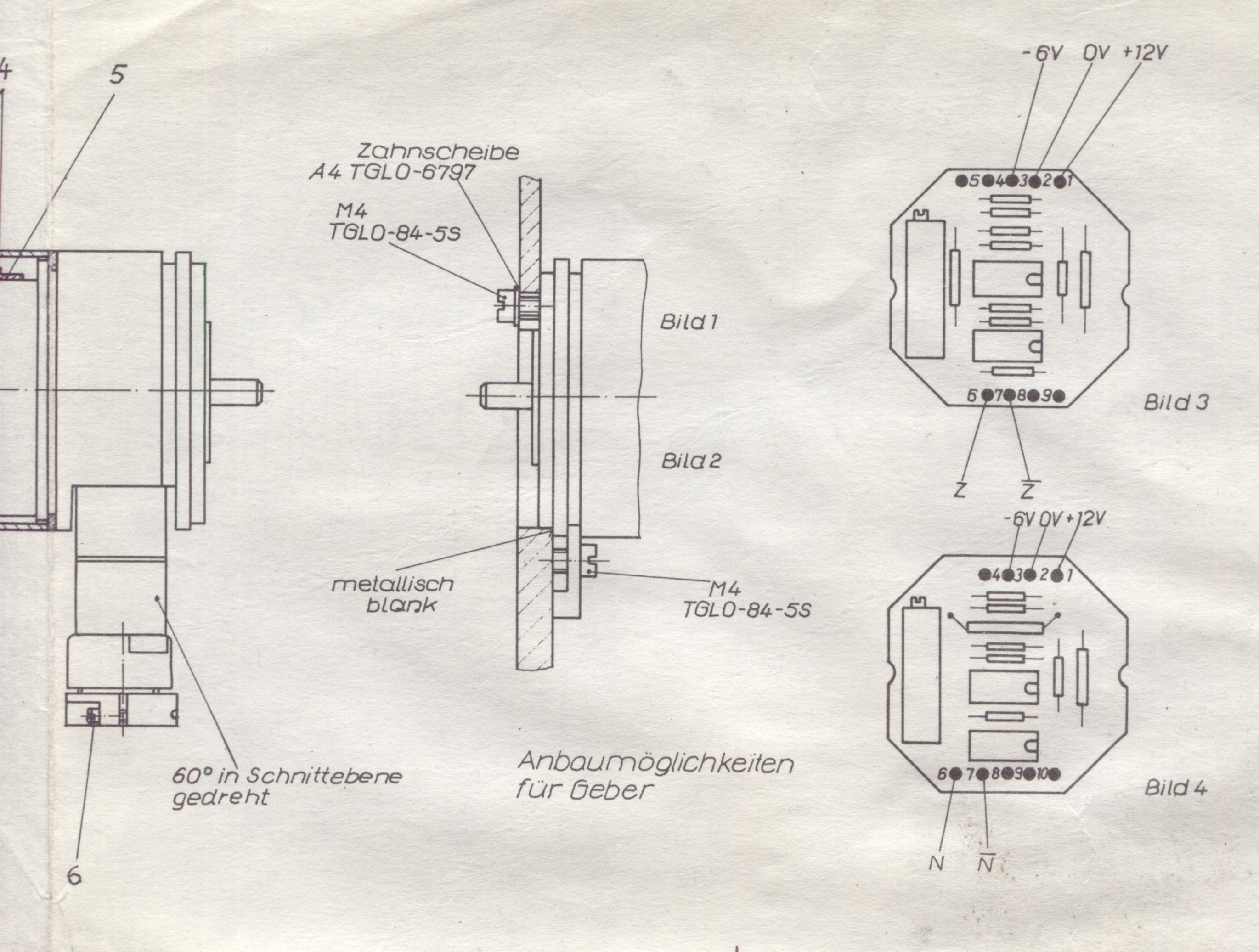
— Anbaumöglichkeiten siehe Bild 1 und Bild 2
— Der Anwender ist verpflichtet für die Anzeige bzw.* das Steuersystem einschließlich IGR die nach TGL 20 885 festgelegten Grenzwerte der Funkentstörung einzuhalten.
— Anschraubseitig ist das Meßsystem über die Befestigungsschrauben M4 und Zahnscheiben mit dem Schutzleiter bzw. Erde zu verbinden.

3. Lampenwechsel

3.1 Gerätestecker abziehen
3.2 2 Muttern (2) lösen
3.3 2 Scheiben (3) und 2 Dichtringe entfernen, Kappe abzieh
3.4 4 Schrauben (4) entfernen
3.5 Anschlußdrähte an den Lötstützpunkten (7) ablöten
3.6 Lampengruppe (5) entfernen
3.7 Neue Lampe gesäubert aufsetzen und anschrauben, Aschlußdrähte an den Lötstützpunkten (7) anlöten
3.8 Steckerbelegung überprüfen und Gerätestecker au Schrauben (18) festziehen; Gummipuffer (13) aufstecke
3.9 Kontrolle der Tastverhältnisse von (9) Z_1 und (11) Z_2; Anschl eines Digitalvoltmeters zur Messung der Lampeneinga spannung an den gekennzeichneten Meßpunkten A ur (8)
3.10 Anschluß des Oszillographen an die jeweilige Zählspur der Anschluß erfolgt zwischen 0V (Pkt 2 der Leiterplatt (Pkt. 6 der Leiterplatte) (siehe Bild 3 und Bild 4)
3.11 Bei kontinuierlichem Antrieb des IGR Oszillographenbild
3.12 Das Tastverhältnis ti : T = 1 : 2 ±10 % im Lampenspannungsbe dem entsprechenden Potentiometer (10) nachstellen. ur
3.13 Schließen des Gerätes, die Montage erfolgt in umgek folge wie beim Pkt. 3,2 und 3,1
Die Gewindebolzen sind zur Dichtung leicht zu fet

* auf Seiten der Signalverarbeitung an Schutzleiter bzw. zentralen Erdpunkt gelegt.

Änderung im Sinne des technischen Fortschrittes bleiben vorbehalten



e abziehen

olöten

auben,
öten
ecker aufsetzen,
ufstecken
Z_2; Anschluß
beneingangs-
kten A und B

Zählspur (9) Z_1 (11) Z_2 und (12) N,
eiterplatte) und Z

bhenbild auswerten (Bild 5)
nnungsbereich 3V ±5% an
tellen und lacksichern
n umgekehrter Reihen-

nt zu fetten.

tzleiter

Bild 5

(9) Z_1 — Z_1 = Zählimpulsfolge 1

$\overline{Z_1}$ — $\overline{Z_1}$ = Zählimpulsfolge 1 invers

(11) Z_2 — Z_2 Zählimpulsfolge 2

$\overline{Z_2}$ — $\overline{Z_2}$ Zählimpulsfolge 2 invers

(12) N — N Nullimpuls

$\overline{N}$ — $\overline{N}$ Nullimpuls invers

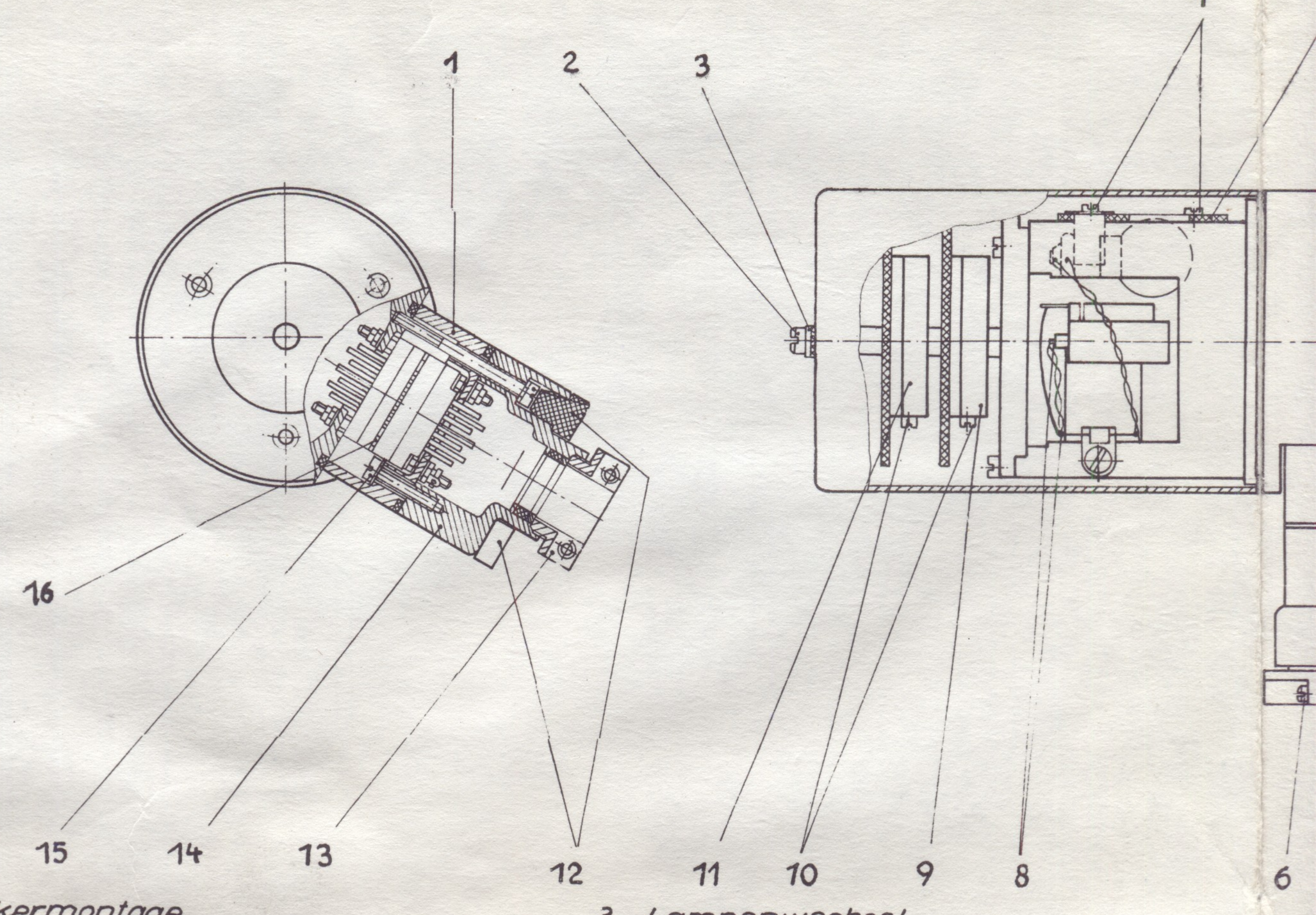
φ

bei Linksdrehung

Steckerbelegung IGR

Kontakt Nr. am Stecker	Signal/Spannung		Kabel Typ 70 78 1	Kabel HYF (C) F
1	Zählspur 1	(9) Z_1	1 Seele	1 Ader
2	Zählspur 1 invers	$\overline{Z_1}$	1 Seele	1 Ader
3	Zählspur 2	(11) Z_2	1 Seele	1 Ader
4	Zählspur 2 invers	$\overline{Z_2}$	1 Seele	1 Ader
5		$+U_1$ = 12V	Abschirmung Z_1, $\overline{Z_1}$	2 Adern (2.A.v. Z_1, $\overline{Z_1}$,
6		0V	Abschirmung N, $\overline{N}$	2 Adern (2.A.v. N, $\overline{N}$)
7		$-U_2$ = 6V	Abschirmung Z_2, $\overline{Z_2}$	2 Adern (2.A.v. Z_2, $\overline{Z_2}$)
8		$+U_L$ = 3V	1 Ader 0,25 mm²	2 Adern (1 Paar)
9	Nullimpuls invers	$\overline{N}$	1 Seele	1 Ader
10	Nullimpuls	(12) N	1 Seele	2 Adern (1 Paar)
11		$-U_L$	1 Ader 0,25 mm²	Außenabschirmung +3 Adern
Lötöse	Außenabschirmung * Kabel		Außenabschirmung	

IGR Ausführung 1 mit Nullimpuls
Anbau- und Bedienungsanleitung



1. Steckermontage

1.1 2 Gummipuffer (12) entfernen
1.2 2 Schrauben lösen (17)
1.3 Stecker (1) und (14) abziehen
1.4 2 Schrauben (15) lösen und Steckerteil (1) entfernen
1.5 2 Schrauben (6) lösen
1.6 Zugentlastung (13) links drehend lockern
1.7 Anschlußkabel in Stecker (14) einziehen
1.8 Anschlußkabel nach Steckerbelegungsplan an Buchsenleiste im Steckerteil (1) anlöten
1.9 Steckerteil (1) an Steckerteil (14) montieren mittels 2 Schrauben (15) befestigen (Beachte: Zahnscheibe unterlegen)
1.10 Zugentlastung (13) rechts drehend spannen
1.11 2 Schrauben (6) an Zugentlastung spannen
1.12 Stecker unter Beachtung der Führungsstifte (16) am IGR anbringen
1.13 2 Schrauben (17) mit Zahnscheiben anziehen
1.14 2 Gummipuffer (12) aufstecken

2. Anbau des IGR an Maschine

— Anbaumöglichkeiten siehe Bild 1 und Bild 2
— Der Anwender ist verpflichtet für die Anzeige bzw. das Steuersystem einschließlich IGR die nach TGL 20885 festgelegten Grenzwerte der Funkentstörung einzuhalten.
— Anschraubseitig ist das Meßsystem über die Befestigungsschrauben M4 und Zahnscheiben mit dem Schutzleiter bzw. Erde zu verbinden.

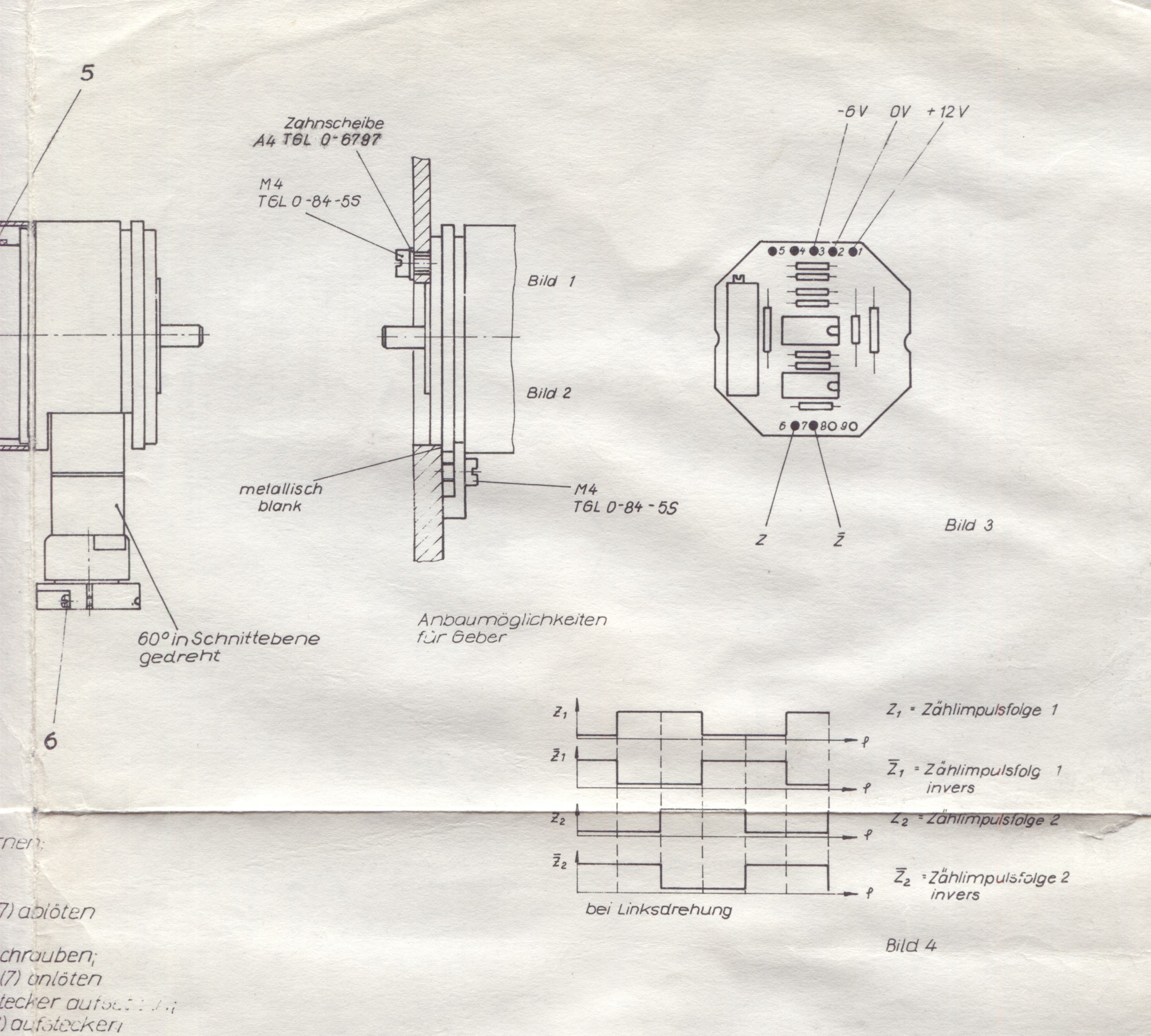
3. Lampenwechsel

3.1 Gerätestecker abziehen
3.2 2 Muttern (2) lösen
3.3 2 Scheiben (3) und zwei Dichtringe entfernen; Kappe abziehen
3.4 4 Schrauben (4) entfernen
3.5 Anschlußdrähte an den Lötstützpunkten (7) ablöte
3.6 Lampengruppe (5) entfernen
3.7 Neue Lampe gesäubert aufsetzen und anschraube Anschlußdrähte an den Lötstützpunkten (7) anlöt
3.8 Steckerbelegung überprüfen und Gerätestecker a Schrauben (17) festziehen; Gummipuffer (12) aufsted
3.9 Kontrolle der Tastverhältnisse von Z_1 (9) und Z_2 (11) Anschluß eines Digitalvoltmeters zur Messung d Lampeneingangsspannung an den gekennzeichn Meßpunkten A und B (8);

3.10 Anschluß eines Oszillographen an die jeweilige Zä Z_2 (11); der Anschluß erfolgt zwischen 0V (Pkt 2 der L Z (Pkt. 6 der Leiterplatte (Siehe Bild 3)
3.11 Bei kontinuierlichem Antrieb des IGR Oszillograph auswerten (Bild 4)
3.12 Das Tastverhältnis $t_i : T = 1:2 \pm 10\,\%$ im Lampenspann 3V ± 5 % an dem entsprechenden Potentiometer (10) r
3.13 Schließen des Gerätes
Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie und 3.2; Die Gewindebolzen sind zur Dichtung leicht

* auf Seiten der Signalverarbeitung an Schutzleiter zentralen Erdpunkt gelegt.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschri bleiben vorbehalten



rnen:

7) ablöten

chrauben;
(7) anlöten
tecker aufs...
) aufstecken
nd Z_2(11)
essung der
nzeichneten

ilige Zählspur Z_1(9) bzw.
kt 2 der Leiterplatte) und

illographenbild

enspannungsbereich
eter(10) nachstellen und
lacksichern.
folge wie beim Pkt. 3.1
ng leicht zu fetten

utzleiter bzw.

ortschrittes

Steckerbelegung für IGR

Kontakt-Nr. am Stecker	Signal/Spannung	Kabel Typ 7078 1	Kabel HYF (C) Y
1	Zählspur 1 Z_1	1 Seele	1 Ader
2	Zählspur 1 invers $\bar{Z}_1$	1 Seele	1 Ader
3	Zählspur 2 Z_2	1 Seele	1 Ader
4	Zählspur 2 invers $\bar{Z}_2$	1 Seele	1 Ader
5	$+U_1 = 12V$	Abschirmung Z_1; $\bar{Z}_1$	2 Adern (2 A.v. Z_1, $\bar{Z}_1$)
6	0V	2x Abschirmung	2 Adern (1 Paar)
7	$-U_2 = 6V$	Abschirmung Z_2; $\bar{Z}_2$	2 Adern (2 A.v. Z_2, $\bar{Z}_2$)
8	$+U_L = 3V$	1 Ader $0{,}25\,mm^2$	2 Adern (1 Paar)
9			
10			
11	$-U_L$	1 Ader $0{,}25\,mm^2$	2 Adern (1 Paar)
Lötöse	Außenabschirmung * Kabel	Außenabschirmung	Außenabschirmung +3 Adern

IGR Ausführung 1 ohne Nullimpuls
Anbau- und Bedienungsanleitung

Stecker 11-polig (Штекер II-пол.)	Signal / Betriebsspannung (Сигнал/ рабочее напряжение)	Kabel 7082.1 KWO/S (Кабель)	
1	Z_1	1xSeele Schirm an 0V	жила экран для 0 В
2	$\overline{Z_1}$	1xSeele -"-	жила "
3	Z_2	1xSeele -"-	жила "
4	$\overline{Z_2}$	1xSeele -"-	жила "
5	+12V	2xLitze parallel $0,25 mm^2$	литца параллельна
6	0V	1xLitze $0,25 mm^2$	литца
7	-6V	2xLitze parallel $0,25 mm^2$	литца "
8	$+U_L$	2xLitze parallel $0,25 mm^2$	литца "
9	$\overline{N}$	1xSeele Schirm an 0V	жила экран для 0 В
10	N	1xSeele -"-	жила "
11	$-U_L$	2xLitze parallel $0,25 mm^2$	литца параллельна
Lötöse (Ушко для припайки)	Außenabschirmung Kabel (Внешний экран кабеля)	Außenschirm	внешний экран

Belegung IGR-Stecker 2066 72:010.25

Расположение контактов штекера IГР